

---

# Erhebung neuer Fruchtfolgeflächen

---

Schlussfassung: 16. April 2018

## Vorbemerkung

Das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) hat eine Arbeitsgruppe von Bodenfachleuten beauftragt, Minimalanforderungen in Bezug auf die Erhebungsmethode von neuen Fruchtfolgeflächen zu formulieren. Dabei ist die Arbeitsgruppe von den Qualitätskriterien in der Vollzugshilfe (ARE, 2006) ausgegangen und hat diese, wo notwendig, konkretisiert.

Zurzeit ist der Bund an der Überarbeitung und Stärkung des Sachplans Fruchtfolgeflächen. Dazu hat eine vom Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) eingesetzte Expertengruppe Empfehlungen erarbeitet (Bericht vom 30. Januar 2018); u.a. auch zu den Anforderungen, die an die Erhebungsmethoden gestellt werden sollen. Empfohlen wird, dass die Bodenkartierung auf der Grundlage der weiterentwickelten Methode FAL 24 unter Verwendung der modernsten technologischen Mittel erfolgen soll. Mit dem vorliegenden Bericht soll den allfälligen neuen Vorgaben des überarbeiteten Sachplans Fruchtfolgeflächen nicht vorgegriffen werden. Es zeigt sich aber, dass die Ausführungen im vorliegenden Bericht bereits in die Richtung gehen, wie sie von der Expertengruppe empfohlen wurde.

Mit dem Verfassen des vorliegenden Berichtes wurde Dr. Markus Günter beauftragt.

## Arbeitsgruppe

Markus Günter	BABU GmbH. Büro für Altlasten, Boden und Umwelt, Zürich
Michel Gratier	Géographe, Bercher
Marco Rossi	Studio di Agronomia, Morbio Inferiore
Hans Sägesser	Ing.-Agr. ETHZ, Willisau
Brigitte Suter	Kanton Luzern, Sektion Umwelt und Energie (uwe)
Martin Zürrer	myx GmbH Bodenökologie - Umweltberatung, Uster

# 1 Zweck

Der vorliegende Bericht bezweckt die Einhaltung des hohen Qualitätsstandards für neu angemeldete Fruchtfolgeflächen (FFF) entsprechend den Kriterien der Vollzugshilfe Sachplan Fruchtfolgeflächen (VH) [1], wobei ergänzende Kriterien aufgeführt sind.

Sie richtet sich zum einen an Personen, die in den Kantonen mit der Nachführung des Fruchtfolgeflächen-Inventars betraut sind, zum anderen an Bodenfachpersonen, welche die notwendigen Bodeneigenschaften im Feld erheben werden.

## 2 Ausgangslage

In der Schweiz wurde Boden im Allgemeinen und Fruchtfolgeflächen im Speziellen zu einem raren Gut. Grosse Anstrengungen werden unternommen, um die Kontingente des Sachplans FFF zu sichern. Deshalb betrifft der vorliegende Bericht nicht nur die Bezeichnung von zusätzlichen FFF sondern auch die Kompensation von verlorengehenden FFF. Ein flexibles, dynamisches Instrument im Rahmen des Sachplans FFF darf nicht dazu führen, dass gute Böden verschwinden und durch eingeschränkt nutzbare Böden kompensiert werden.

Um im Sinne der Kantone und des Sachplans schweizweit einheitliche Rahmenbedingungen zu sichern, gewinnen nachvollziehbare Bodeninformationen an Bedeutung. Die VH baut für bodenkundliche Parameter auf der Kartieranleitung Reckenholz (FAL 24) [2] auf. Diese inzwischen weiter entwickelte Methode bildet die einfachste verfügbare Grundlage, um die landwirtschaftliche Qualität von Böden beurteilen zu können. Im Rahmen der Erarbeitung des vorliegenden Berichtes wurden verschiedene Alternativen geprüft. Keine vermochte aber nur annähernd den Ansprüchen des Sachplans FFF gerecht zu werden.

Im Sachplan FFF werden diejenigen Landwirtschaftsflächen erfasst, die in einem Normaljahr eine ausreichende bis gute Ertragssicherheit von standortgeeigneten Ackerfrüchten aufweisen. Das 1992 aufgestellte Inventar ist weiterhin akzeptiert, obwohl die damaligen Datengrundlagen und Erhebungsmethoden sehr unterschiedlich waren und Abweichungen von der tatsächlichen Ertragsfähigkeit zu erwarten sind. Für neu aufzunehmende FFF sind in der VH unter Ziff. 7. 3 Qualitätskriterien festgehalten. Die Methoden und Kriterien erscheinen vielen Akteuren unvollständig oder ungenügend präzise. Der vorliegende Bericht nimmt alle Qualitätskriterien der Vollzugshilfe auf und erweitert diese wo notwendig. Die Methodik und der Interpretationsspielraum zur Bestimmung neuer Fruchtfolgeflächen werden dadurch vertiefter dargestellt. Ziel ist es, dass neu festgelegte Fruchtfolgeflächen einem einheitlich hohen Qualitätsanspruch genügen und mittels allgemein anerkannten Methoden und Qualitätskriterien belegt werden können.

## 3 Ausschlusskriterien

Aus raumplanerischer Sicht müssen neue FFF grundsätzlich in der Landwirtschaftszone liegen und zonenkonform sein. Ausgeschlossen sind daher neue FFF in der Bauzone.

Aus Gründen starker Beschattung sollen in der Praxis Teilflächen mit weniger als 10 m Waldabstand nicht als FFF akzeptiert werden. Ebenfalls als FFF auszuschliessen sind die befestigten Flächen im Hofperimeter und alle gekofferten Wege. Ein Gebäudeabstand von 2.5 m ist einzuhalten.

## 4 Datengrundlagen

Der Nachweis zusätzlicher FFF ist gemäss VH an je drei Haupt- und Zusatzkriterien mit Minimalanforderungen gebunden (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Qualitätskriterien und Erhebungsart

Kriterium	Anwendung	Felderhebungen
Klimazone	zwingend	nein
Hangneigung	zwingend	nein, höchstens ergänzend
Pflanzennutzbare Gründigkeit nach FAL 24	zwingend	ja
Lagerungsdichte	bei Belastungsverdacht	ja
Schadstoffe gemäss VBBo	bei Belastungsverdacht	ja
Mindestfläche 1 ha	zwingend	nein

Für die Kriterien Klimazone und Mindestfläche genügen im Allgemeinen die digital vorhandenen Grundlagen zur Feststellung, ob die Minimalanforderungen erfüllt sind. Feldarbeiten zur Bestimmung der Hangneigung sind notwendig, wenn auf errechnete Hangneigungsangaben aus einem digitalen Terrainmodell verzichtet wird. Eine Verifizierung im Feld kann ferner bei begründeten Zweifeln an errechneten Hangneigungswerten angebracht sein.

Für die Kriterien pflanzennutzbare Gründigkeit, Lagerungsdichte und Schadstoffe gemäss Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) sind Felderhebungen notwendig, welche von qualifizierten Bodenfachpersonen vorzunehmen sind. Felderhebungen zwecks Feststellung der Fruchtfolgefähigkeit im Sinne des Sachplans umfassen demnach nicht alle Bodeneigenschaften, die während einer modernen Detailbodenkartierung erhoben werden.

Existierende Bodendaten eines Standortes, die keine genügende Auskunft zur pflanzennutzbaren Gründigkeit enthalten oder diese aus anderen Daten lediglich ableiten, können als Ausgangsdaten für Felderhebungen verwendet werden, ersetzen diese jedoch nicht.

## 5 Aufnahmemassstab von Felddaten

Die kleinflächige Abgrenzung von Fruchtfolgeflächen verlangt eine korrespondierende Anzahl an Feldaufnahmen pro Flächeneinheit. Im verbreiteten, als zweckmässig erachteten Aufnahmemassstab von 1:5'000 sind pro Hektare mindestens vier Punktinformationen mit den relevanten Bodeneigenschaften zu liefern.

Die Anzahl und Verteilung der Sondierpunkte im Raum ist vom Bearbeiter aufgrund der bekannten Standortfaktoren wie Topographie und Geologie so festzulegen, dass die Variabilität der Bodeneigenschaften auf der betrachteten Fläche erkennbar wird. Wenn auf der betrachteten Fläche FFF relevante unterschiedliche Bodeneigenschaften vorkommen, sind Teilflächen zu bilden und jeweils in repräsentativen Bohrungen zu dokumentieren.

## 6 Qualitätskriterien

### 6.1 Klimazone

Gemäss Klimaeignungskarte für die Landwirtschaft [3] sind die Fruchtfolgeflächen auf die Klimazonen A1–D4 zu beschränken. Fruchtfolgeflächen in den höher gelegenen und feuchteren Klimazonen D5–D6, E–G bilden inventarisierte Spezialfälle des traditionellen Ackerbaus für speziell robuste Kulturen. Neuausscheidungen von Fruchtfolgeflächen sollen in diesen Klimazonen nicht in Betracht gezogen werden, ein lokaler Ersatz verlorener Fruchtfolgeflächen soll jedoch möglich sein.

### 6.2 Hangneigung

Die Hangneigung von neuen Fruchtfolgeflächen darf 18 % nicht überschreiten. Die Festlegung der effektiven Hangneigung ist vorrangig aufgrund von digitalen Geländemodellen vorzunehmen. Ergänzende oder korrigierende Feldprüfungen dürfen herangezogen werden. Kleinere Flächen von mehr als 18 % Hangneigung müssen nicht zwingend ausgespart werden.

### 6.3 Gründigkeit

Unter Gründigkeit des Bodens ist die sogenannte pflanzennutzbare Gründigkeit (PNG) zu verstehen, wie sie in der FAL 24 (Kap. 5.3.2) im Detail dargelegt ist. Die pflanzennutzbare Gründigkeit ist unter anderem ein Indikator für die im Boden verfügbaren Wasserreserven. Diese können im Zuge der Klimaveränderung grosse Bedeutung für die Landwirtschaft erhalten.

Für FFF ist gemäss VH eine Mindestgründigkeit von 50 cm erforderlich. Dass dieser Wert aufgrund unvollständiger Erfassung von Bodeneigenschaften oder abweichender Anwendung der Kriterien im bestehenden Inventar nicht immer eingehalten wird, ist belegt. Auch wenn in bestimmten Fällen die Anwendung einer geringeren Mindestgründigkeit gerechtfertigt ist, widerspricht eine generelle Senkung der Gründigkeitsanforderung doch dem Ziel des Sachplanes, der Sicherung der besten Böden.

Die divergierenden Zielsetzungen werden durch einen Lösungsansatz aufgefangen, der unterschiedliche Kriterien zur pflanzennutzbaren Gründigkeit mit einer unterschiedlichen Anrechenbarkeit als Fruchtfolgefläche koppelt (Tabelle 2).

Tabelle 2: Gründigkeitsschwellen und Anrechenbarkeit

Anwendungsbereich	pflanzennutzbare Gründigkeit [cm]	Anrechenbarkeit [%]
FFF-Neuausscheidungen. FFF-Kompensation (Kap. 7.1), wenn die PNG der Fläche im bestehenden Inventar unbekannt ist oder über 50 cm beträgt. Bodenaufwertung (Kap. 7.2).	> 50	100
FFF-Kompensation (Kap. 7.1) für Flächen des bestehenden Inventars mit weniger als 50 cm PNG und über den gesamten Wurzelraum einem Gehalt an organischer Substanz unter 10 %.	> 40	50

#### **6.4 Effektive Lagerungsdichte**

In begründeten Verdachtsfällen für mechanische Belastungen ist die effektive Lagerungsdichte in den relevanten Bodentiefen mittels Volumenproben analytisch zu ermitteln. Für die Probenahme sind verschiedene Methoden zulässig. Zuverlässig ist in wenig skeletthaltigen Böden die Gewinnung von Literproben mit einem sogenannten Burgerzylinder aus der entsprechenden Bodentiefe. Dazu sind vorgängig Abgrabungen bis zur Oberfläche des zu beprobenden Horizontes notwendig. In skelettreichen Böden sind alternative Methoden über die Volumenbestimmung durch Materialersatz mit Feinsand zulässig. Die Bestimmung im Labor erfolgt nach Methoden des Agroscope Reckenholz (FAL 27) [4].

Aufgrund der Heterogenität der Lagerungsdichten sind gemäss Handbuch des BAFU [5] pro Standort 5 Proben zu ziehen.

Die effektive Lagerungsdichte berechnet sich aus Lagerungsdichte +  $0.009 \cdot \text{Tongehalt (\%)}$ . Innerhalb der obersten 60 cm darf die effektive Lagerungsdichte den Richtwert von  $1.7 \text{ g/cm}^3$  nicht überschreiten.

#### **6.5 Schadstoffe gemäss VBBo**

Die Schadstoffbelastung ist bei begründetem Verdacht für Schadstoffe gemäss VBBo gezielt zu erheben. Dies ist auf allen Flächen mit historisch oder aktuell belegtem Einsatz von schadstoffhaltigen Produkten, Nähe zu einem Schadstoffemittenten oder bekannten Terrainveränderungen der Fall. Bereits bekannte, geogen bedingte Belastungen sind nicht zu prüfen.

Die Proben sind gemäss [5] als Flächenmischproben der obersten 20 cm des Oberbodens zu entnehmen, da dort höhere Gehalte als im Unterboden zu erwarten sind. Die Laboruntersuchungen führen anerkannte Labors gemäss Analytik nach VBBo durch.

Der Richtwert muss für alle in der VBBo aufgeführten Schadstoffe eingehalten werden.

#### **6.6 Zusammenhängende Fläche**

Die VH gibt eine FFF Mindestfläche von 1 ha vor. Aus Gründen des Schutzes zusammenhängender Bewirtschaftungseinheiten ist diese weiterhin gültig. Neu erhobene Fruchtfolgeflächen oder zu FFF aufgewertete Flächen (Bodenverbesserung) zwischen 0.25 und 1 ha können angerechnet werden, wenn sie an bestehende FFF angrenzen.

#### **6.7 Plausibilitätsprüfung**

Die Anwendung der VH zeigt, dass die Ergebnisse der Erhebungen in vielen Fällen einer Plausibilitätsprüfung unterzogen werden müssen. Selbst unter der Einhaltung aller Qualitätskriterien 6.1 – 6.6 ist die Fruchtfolgefähigkeit im Sinne des Sachplans unter bestimmten Faktorkombinationen nicht gegeben:

- a) Erodierter Oberboden: Der Oberboden mit Gehalten von organischer Substanz über 2 % ist stark verkürzt oder fehlt.
- b) Hohe Skelettgehalte im Oberboden: Auf Flächen mit Skelettgehalten über 30 % im Oberboden oder mit Blöcken, die bis in die obersten 30 cm des Bodens reichen, ist kein erfolgreicher Ackerbau zu erwarten.
- c) Feinkörnige Oberböden mit Bodenart Ton, lehmiger Ton oder toniger Schluff eignen sich in feuchteren Klimazonen (Feuchtestufe 5 und 6 nach FAL 24, 9.2-2) nicht mehr für Ackerbau.
- d) Sehr schattige Lagen z.B. in engen Tälern eignen sich nicht für Ackerbau.

Obwohl als Kriterium in der VH nicht vorgesehen, empfiehlt sich aufgrund der Erfahrung eine Plausibilitätsprüfung der neuen FFF auf der Basis der Nutzungseignungsklasse für die Landwirtschaft (NEK) gemäss FAL 24, Kapitel 9. Flächen mit Nutzungseignungsklassen 7 bis 10 kommen für FFF in jedem Fall nicht in Betracht.

## 7 Spezialfälle

### 7.1 Kompensation von verlorengelassenen FFF

Wenn die verlorengelassene FFF die Kriterien der VH erfüllt, ist darauf zu achten, dass in der Summe eine gleichwertige NEK erhalten bleibt. Flächen der NEK 1 mit mehr als 70 cm pflanzennutzbarer Gründigkeit sind i.d.R. nicht gleichwertig ersetzbar. Sie sollen mit Flächen der NEK 2 kompensiert werden.

Wenn die verlorengelassene FFF die Kriterien der VH nachweislich nicht erfüllt, kann sie lokal mit Flächen gleicher oder besserer Bodenbeschaffenheit kompensiert werden, sofern die pflanzennutzbare Gründigkeit der neuen FFF über 40 cm und die Hangneigung unter 18 % liegt. (siehe Tabelle 2).

### 7.2 Bodenaufwertungen; Schaffung von FFF

Verlorengelassene FFF werden zunehmend auch dadurch kompensiert, dass von Menschenhand stark veränderte Böden technisch zu FFF aufgewertet – also verbessert – werden. Um für die Landwirtschaft in der Summe gleichbleibende Voraussetzungen zu sichern, haben Bodenverbesserungen zur FFF-Kompensationen im gleichen Nutzungsgebiet (FAL 24, Kap. 9) zu erfolgen und mindestens die gleiche Nutzungseignungsklasse sicherzustellen. Flächen mit Nutzungseignungsklasse 1 lassen sich kaum mit Rekultivierungen herstellen. Deshalb können verloren gegangene Flächen der Nutzungseignungsklasse 1 flächengleich mit solchen der Nutzungseignungsklasse 2 kompensiert werden.

Aufwertungsflächen müssen einige Jahre nach Ablauf der Folgebewirtschaftung als vollwertige FFF anrechenbar sein und mindestens 50 cm pflanzennutzbare Gründigkeit aufweisen.

### 7.3 Literatur

- [1] Sachplan Fruchtfolgeflächen FFF, Vollzugshilfe 2006. Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2006)
- [2] Kartieren und Beurteilen von Landwirtschaftsböden. Schriftenreihe FAL 24 (1997)
- [3] Klimateignungskarte für die Landwirtschaft 1:200'000, EVD 1977, [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch) unter Geokatalog / Natur und Umwelt / Klimateignung Übersicht
- [4] Methodenbuch für Boden-, Pflanzen- und Lysimeterwasser-Untersuchungen, Schriftenreihe FAL 27, 1998
- [5] Handbuch Probenahme und Probenvorbereitung für Schadstoffuntersuchungen in Böden BAFU, 2003